Smart

GEN-NEXT PIPETTE

USER GUIDE

volac

Poulten & Graf

Peak Works, 1 Alfreds Way
Barking, Essex IG11 0AS / UK
Tel. +44 (0)20 8594 4256
VOLAC@poulten-graf.com

Am Bildacker 3-7
97877 Wertheim / Germany
Tel. +49 (0) 9342 9229-0
FORTUNA@poulten-graf.com

INTRODUCTION

Congratulation on making a SMART choice. You are now the proud owner of a SMART pipette.

This user guide lists details how you can take care of your SMART pipette and benefit the most from its advanced features as follows:

- SMART is one of the most lightweight pipettes with durable working.
- Designed to dispense accurate volumes of liquid with long term precision.
- Ergonomically designed for ease of operation and user safety.
- Colour coded for easy identification.

CHECK LIST

Your SMART pack will contain…..

- SMART Pipette
- Sample pack of tips
- Recalibration / Ellen Key
- Calibration Guard
- Silicone Grease
- Shelf Mounting Stand
- User Guide
- Warranty Card
- Certificate of Conformity including Calibration Certificate

PRODUCT DESCRIPTION

SMART pipettes operate on air displacement principle and uses disposable tips.

Variable volume pipette

Volume Range (ul)	Increments (ul)
0.1-2.5	0.002
0.5-10	0.02
5-50	0.1
10-100	0.1
100-1000	1
2-20	0.02
20-200	0.2
500-5000	10
1000-10000	20

Fixed Volume pipette

Volume (ul)
2.5
5
10
20
25
50
100
200
250
500
1000
2000
5000
10000

Multichannel pipette

8 channels

Volume Range (ul)	Increments (ul)
0.5 - 10 µl	0.02
2- 20 µl	0.02
5- 50 µl	0.1
10 - 100 µl	0.1
20 - 200 µl	0.2
30 - 300 µl	0.2

12 channels

Volume Range (ul)	Increments (ul)
0.5 - 10 µl	0.02
2- 20 µl	0.02
5 - 50 µl	0.1
10 - 100 µl	0.1
20 - 200 µl	0.2
30 - 300 µl	0.2

Digital Display

In SMART pipettes, delivery volume is ocularly indicated by the large digital display on the handle.

In variable volume pipettes, the last wheel of the counter has a scale that assists to set precise delivery volume.

In some of the variable volume pipettes the last one or two counter wheels will be in grey colour which indicates the value after the decimal.

A pointer is used to set exact or intermediate volumes with the help of the scale on last wheel.

Raw Material

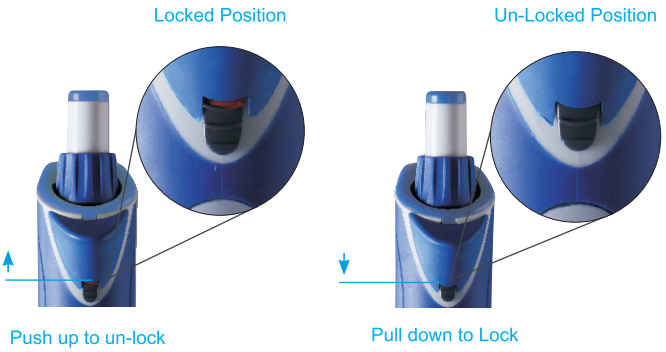
The SMART pipette is made of mechanically robust and chemically resistant materials, making it a durable and stable pipette giving consisting performance for a long time.

Parts Description

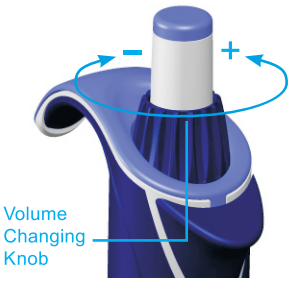
PIPETTE OPERATION

Setting the Volume

With the SMART pipette, the delivery volume of liquid is set using the digital counter. A pointer is used to set exact or intermediate volumes using the scale on the last wheel of the digital counter. In some of the variable volume pipettes, counter wheels are in black & grey colour. Grey wheel indicates value after the decimal.



You can set the delivery volume using the volume changing knob on the upper side of the pipette after unlocking the counter by pushing up the counter lock. To decrease the delivery volume, turn it clockwise and to increase, turn it anti-clockwise. Do make sure that the desired delivery volume is set in-line with the pointer. Pull down the lock to ensure that volume doesn't accidently change during pipetting.



1)Counter lock mechanism is to ensure volume changing knob remains in its position while aspirating or dispensing liquids. Any forced used to rotate the volume changing knob while counter lock mechanism is in lock position will either make it unlock or may damage the locking mechanism itself.

2)Setting the volume beyond the specified volume range is not advisable. Using excessive force to turn the volume-changing knob outside the specified range, may jam the mechanism and eventually damage the pipette.

Loading and Ejection of Tips

Each SMART pipette is fitted with a tip ejector which helps eliminate safety hazards associated with contamination.

It is necessary to check that the tip cone is clean before fitting a tip. Press the tip on to the cone of the pipette firmly to ensure an airtight seal. The seal is set tight when a visible sealing ring forms between the tip and the tip cone.

The tip ejector needs to be pressed downwards firmly with the thumb to ensure proper tip ejection. Once the process is complete, make sure that the tip is disposed of into a suitable waste container.

PIPETTING GUIDELINES

- While using the pipette make sure that operating knob is being handled slowly and smoothly.
- Ensure that the tip is firmly attached to the tip cone. Please check for foreign particles and remove if any, around the tip cone.
- Make sure that the temperature of tip, pipette and liquid are the same.
- While holding the pipette, its main handle should be resting on your index finger.
- While aspirating, hold the pipette an upright position and keep the tip at a constant depth below the surface of the liquid.
- You should pre-rinse the tip before aspirating the liquid by filling and emptying the tip 5 times. This is important especially when dispensing liquids which have a viscosity and density different from water.
- For volatile solvents you should saturate the air-cushion of your pipette by aspirating and dispensing the solvent repeatedly before aspirating the sample.
- When pipetting liquids with temperature different to the ambient temperature, pre-rinse the tip several times before use.
- After pipetting acids or other corrosive liquids that emit vapors, remove the tip-cone and rinse the piston, O-ring and seal with distilled water.
- Do not pipette liquids having temperatures above 70° C or below 4° C.

Make sure that liquids never enter the tip-cone. To prevent this:

- Never lay the pipette on its side when there is liquid in the tip.
- Press and release the operating knob slowly and smoothly.
- Never turn the pipette upside down

PIPETTING TECHNIQUES

Forward Pipetting

1. Press the operating knob to the first stop.
2. Dip the tip under the surface of the liquid in the reservoir to a depth of about 1cm and slowly release the operating knob. Withdraw the tip from the liquid touching it against the edge of the reservoir to remove excess liquid.
3. Dispense the liquid by gently pressing the operating knob to the first stop. After a delay of about one second, continue to press the operating knob all the way to the second stop. This action will empty the tip.
4. Release the operating button to the ready position. Change the tip and continue pipetting.

Reverse Pipetting

The reverse technique is suitable for dispensing liquids that have a high viscosity or a tendency to foam easily. The technique is also recommended for dispensing very small volumes.

1. Press the operating knob all the way to the second stop.
2. Dip the tip under the surface of the liquid in the reservoir to a depth of about 1cm and slowly release the operating knob. This action will fill the tip. Withdraw the tip from the liquid touching it against the edge of the reservoir to remove excess liquid.
3. Deliver the preset volume by gently pressing the operating knob to the first stop. Hold the operating knob at the first stop. Some liquid will remain in the tip and it should not be dispensed.
4. The remaining liquid should either be discarded with the tip or should be dispensed back into the original reservoir.

CALIBRATION AND ADJUSTMENT

ALL SMART pipette are been quality tested according to ISO8655/DIN 12650. The quality control according to ISO8655/DIN 12650 involves gravimetric testing of each pipette with distilled water (quality 3, DIN ISO3696) at 25° C+/-1° C

ALL SMART pipettes are been calibrated in an ISO/IEC 17025 accredited laboratory. Each Pipette is calibrated, inspected and validated by qualified technicians according to the defined quality system.

SMART pipettes are constructed to permit re-adjustment for other pipetting techniques or liquids of different temperature and viscosity.

Device requirements and test conditions

An analytical balance must be used. The balance selection depends upon selected model of the pipette and sensitivity of balance reading.

Test liquid: Water, distilled or deionized, grade 3 water conforming ISO3696.

Calibration should be carried out in a draft-free room at a constant (+/-0.5°C) temperature of water, pipette and air between 15°C to 30°C. The relative humidity must be above 50% especially with volumes under 50 µl, the air humidly should be as high as possible to reduce the effect of evaporation loss.

Special accessories for analytical balances, such as evaporation trap are recommended for the calibration of volumes under 50 µl.

Procedure to check calibration

The pipette is checked at maximum volume, at 50 % of maximum volume and at minimum or 10% of maximum volume, whichever is higher.

- A new tip is first pre-wetted 3-5 times and a series of ten pipettings are done at each volume.
- Use of forward pipetting technique is recommended.
  Calculate the inaccuracy and imprecision for all three volumes as per EN ISO 8655 /DIN 12650 standards on the basis of the following calculation

Conversion of weight readings to volume

Mean Value $\overline{V} = \overline{X} \cdot Z$

Mean Value $\overline{X} = \frac{\sum Xi}{n}$

Xi = Balance Reading
n = number of reading
Z = Conversion factor
[example Z=1.0040 µl/mg at 25°c and 1013 hPa]

Calculation for inaccuracy (Systematic Error)

$$A\% = \frac{\overline{V} - Vo}{Vo} \cdot 100$$

$\overline{V}$ = Mean Value
Vo = Particular volume at which readings are taken

Calculation for Impression (Random Error)

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (Vi - \overline{V})^2}{n - 1}}$$

S = Standard Deviation
$\overline{V}$ = Mean Value
n = number of readings

$$CV\% = \frac{100 \cdot S}{\overline{V}}$$

- Compare the results to the limits in the subsequent tables

Variable Volume Pipette

Volume Range [µl]	Increments [µl]	Test Volume [µl]	Inaccuracy (±) %	Imprecision (±) %
0.1-2.5µl	0.002	0.25	12	6
		1.25	3	3
		2.5	2.5	1.6
0.5-10µl	0.02	1	2.5	1.8
		5	2	1
		10	1	0.6
5-50µl	0.1	5	2	2
		25	0.8	0.4
		50	0.6	0.3
10-100µl	0.1	10	3	1
		50	1	0.5
		100	0.8	0.2
100-1000µl	0.1	100	3	0.6
		500	1	0.4
		1000	0.6	0.2
2-20µl	0.02	2	3	2
		10	1.5	1
		20	0.9	0.4
20-200µl	0.2	20	2.5	0.7
		100	0.7	0.3
		200	0.6	0.2
500-5000µl	10	500	2.4	0.6
		2500	1.2	0.25
		5000	0.6	0.2
1000-10000µl	20	1000	3	0.6
		5000	0.8	0.3
		10000	0.6	0.2

Fixed Volume Pipette

Volume Range [µl]	Test Volume [µl]	Inaccuracy (±) %	Imprecision (±) %
2.5 µl	2.5	2	1.6
5 µl	5	1.3	1.2
10 µl	10	1.2	0.8
20 µl	20	1	0.5
25 µl	25	1	0.3
50 µl	50	0.7	0.3
100 µl	100	0.6	0.2
200 µl	200	0.6	0.2
250 µl	250	0.6	0.2
500 µl	500	0.6	0.2
1000 µl	1000	0.6	0.2
2000 µl	2000	0.3	0.15
5000 µl	5000	0.3	0.15
10000 µl	10000	0.6	0.2

Multi Channel Pipette

8 Channels & 12 Channels

Volume Range [µl]	Increments [µl]	Test Volume [µl]	Inaccuracy (±) %	Imprecision (±) %
0.5-10 µl	0.02	1	8	5
		5	4	2
		10	2	1
2-20 µl	0.02	2	7	3
		10	3	2
		20	2	1.6
5-50 µl	0.1	5	3	2
		25	1.5	1
		50	1	0.7
10 – 100 µl	0.1	10	3	2
		50	1	0.8
		100	0.8	0.3

20-200µl	0.2	20	5	1.4
		100	1	0.4
		200	0.7	0.25
30-300 µl	0.2	30	3	1
		150	1	0.5
		300	0.6	0.3

Calibration Adjustment

1. Calibration adjustment is done with the Recalibration (Ellen) key.
2. Remove the calibration guard and place the Recalibration (Ellen) key into the opening of the calibration screw on the side of the handle.
3. Turn the key clockwise to increase or counterclockwise to decrease the volume.
4. After adjustment, check the calibration according to the instructions above.
5. Once within permissible error range, place calibration guard in its position to avoid accidental changes in calibration.

Depending upon use, we recommend checking of calibration every six months. However this can be adjusted to individual requirements.

MAINTENANCE

When the SMART pipette is not in use, please make sure that it is stored in an upright position. We recommend the SMART stand for this purpose.

You should check the pipette at the beginning of each day for accumulation of dust and dirt on the outside surfaces. Attention should be paid to the tip cone. No other solvents except Iso-propanol should be used to clean the pipette. If the pipette is used daily, it should be inspected every three months.

The servicing procedure starts with the disassembly of the pipette. Please refer to the spare parts lists for better understanding of the components. Shown here is an example of dis-assembly and assembly procedure of 100-1000 pipette. The basic procedure is to be followed for all other volume pipettes.

1.For opening press the tip ejector closer upwards

2.Rotate the tip ejector closer in the direction indicated until the snap

3.Turn out the tip ejector, slowly

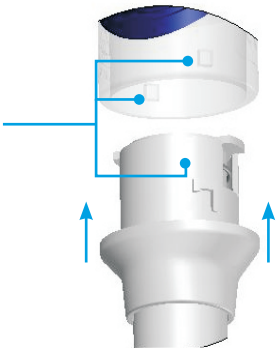
- Pull out the piston and other parts by unscrewing the tip cone. Push out with piston, the rest of the piston assembly including the Seal and O-ring. Remember to keep all parts in order for reassembly.
- Clean the piston, the piston spring, Seal and the O-Ring with a iso-propanol and lint free tissue. Allow them to dry.
  Check the tip cone for foreign particles and remove, if any.
- Grease the cleaned parts with the approved lubricant provided with each pipette.

1

Align the notch on the tip ejector with the slots on tip ejector closer as indicated

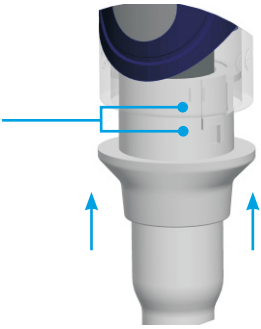
2

Ensure the notch on the main handle matches the slots on the tip ejector closer. Push the tip ejector closer upwards as indicated.



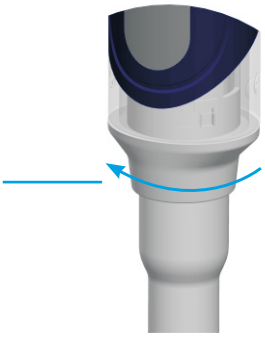
3

Insert both parts in the aligned manner as indicated.



4

Once completely closed, twist the tip ejector closer in the indicated direction to close



For correct re-assembly, it is crucial that the slots on the tip ejector closer match the notches on the inside of the main handle. Please follow the above procedure.

List of Spare Parts

Group -1

Variable Volume 100-1000ul

Fix Volume 250ul
500ul
1000ul

SP 377-1

SP 302-1

SP 70-1

SP 317-1

SP 392-1

SP 259-1

SP 44-1

SP 23-1

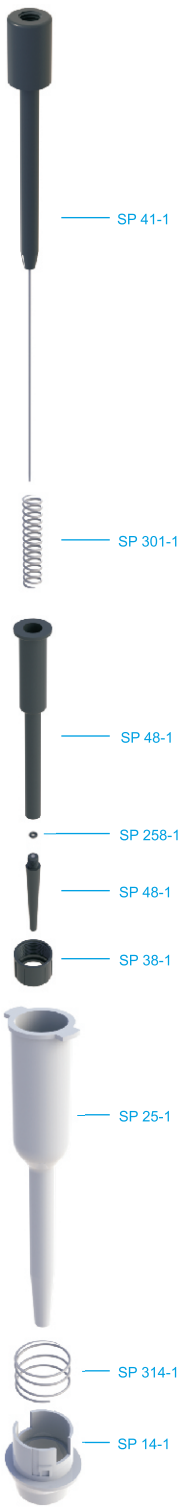
SP 314-1

SP 14-1

Group -2

Variable Volume 0.1-2.5ul

Fix Volume 0.5ul
2.5ul



Group -3

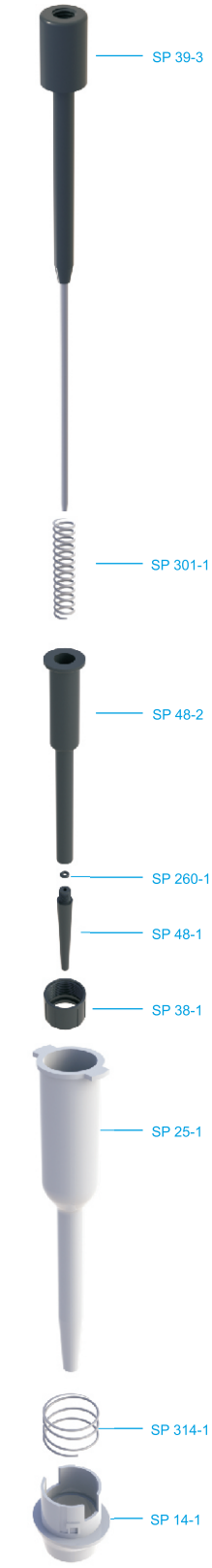
Variable Volume 0.5-10ul

Fix Volume 10ul

Group -4

Variable Volume 2-20ul

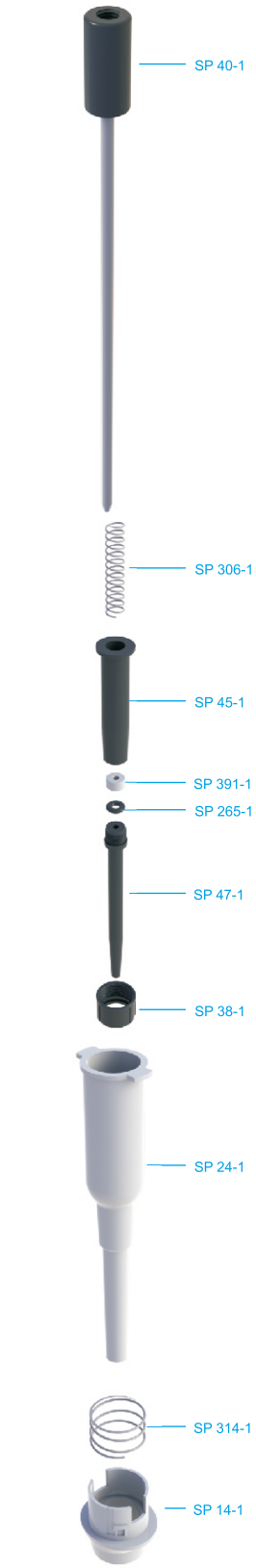
Fix Volume 20ul



Group -5

Variable Volume 5-50ul

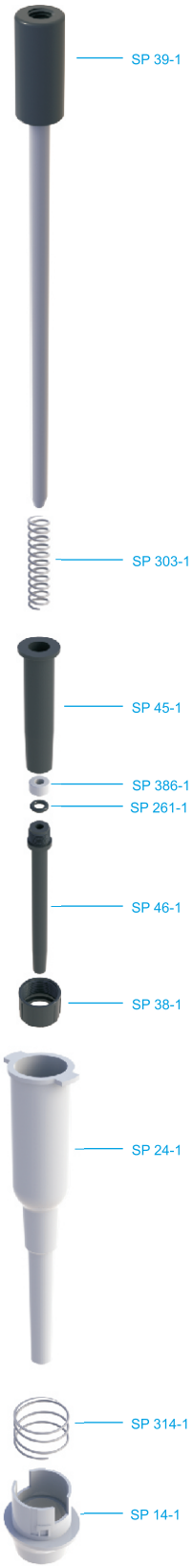
Fix Volume 25ul
50ul



Group -6

Variable Volume 10-100ul

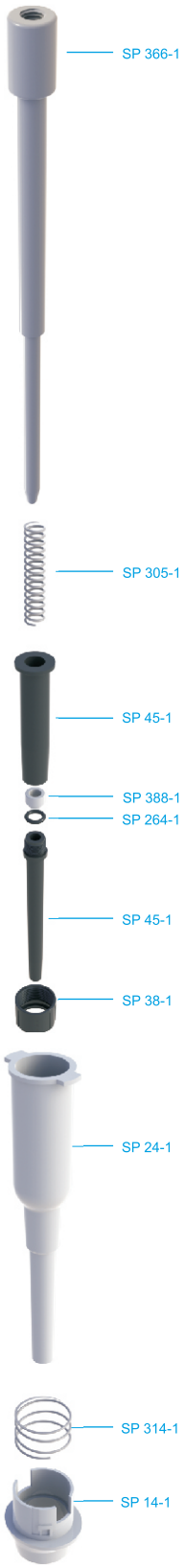
Fix Volume 100ul



Group -7

Variable Volume 20-200ul

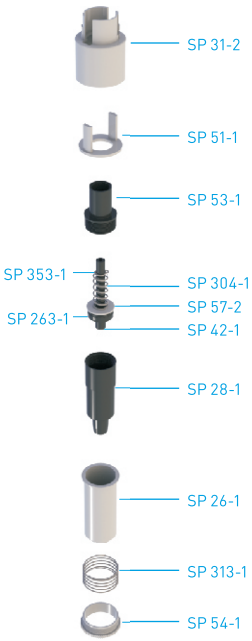
Fix Volume 200ul



Group -8

Variable Volume 1-5ml

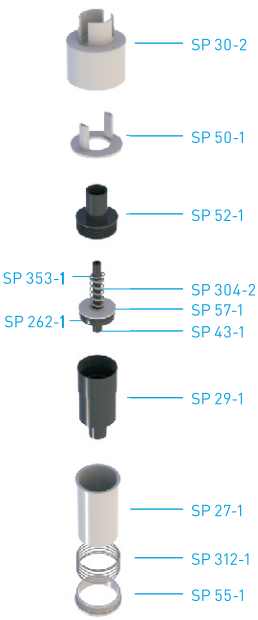
Fix Volume 2ml
5ml



Group -9

Variable Volume 1-10mll

Fix Volume 10ml



AUTOCLAVING

SMART pipette is completely autoclavable at 2 bar pressure, 121°c temperature for 20 minutes exposure time according to DIN.

- Keep digital counter in unlock position.
- Autoclave the complete pipette without any disassembling.
- After autoclaving, allow pipette to completely cool and dry.

If the pipette is autoclaved frequently, the piston and springs should be greased with the lubricant supplied with each pipette to maintain smooth movement.

TROUBLE SHOOTING GUIDE

Problem area	Possible Cause	Solution
Pipette is leaking	Worn O-ring or seal	Replace worn parts
	Foreign particles between tip and tip cone	Clean tip cone, attach new tip
	Foreign particles between piston and seal	Clean seal and piston
Pipette won't aspirate	Worn O-ring or seal	Replace worn parts
	Tip cone is loose	Tighten tip cone
	Piston is damaged (Chemically or Mechanically)	Return pipette to Authorised Distributor
	Damaged tip cone	Replace the tip cone
Pipette is inaccurate	Improper assembly	See "Maintenance" section
	Tip cone is loose	Tighten tip cone
	Tip incorrectly attached	Attach firmly
	Calibration altered	Recalibrate according to instructions
Inaccurate dispensing with certain liquids	Calibration not suitable for particular liquid	Recalibrate with the liquid in question

Smart

die neue Generation der Mikroliterpipette

Bedienungsanleitung

volac

Poulten & Graf

Peak Works, 1 Alfreds Way
Barking, Essex IG11 0AS / UK
Tel. +44 (0)20 8594 4256
VOLAC@poulten-graf.com

Am Bildacker 3-7
97877 Wertheim / Germany
Tel. +49 (0) 9342 9229-0
FORTUNA@poulten-graf.com

VORWORT

Wir beglückwünschen Sie zu Ihrer klugen Wahl. Sie sind nun der stolze Besitzer einer SMART Mikroliterpipette.

Diese Bedienungsanleitung zeigt auf, wie Sie durch fachgerechten Gebrauch möglichst lange die nachfolgend beschriebenen Vorzüge Ihrer SMART Mikroliterpipette nutzen können:

- SMART ist eine der Mikroliterpipetten mit dem geringsten Gewicht und der längsten Lebensdauer.
- Sie wurde entwickelt, um Flüssigkeitsvolumina mit lang anhaltender Genauigkeit zu dosieren.
- Das ergonomische Design erleichtert die Handhabung und sorgt gleichzeitig für mehr Sicherheit.
- Der Colour Code vereinfacht die Identifizierung der einzelnen Größen.

LIEFERUMFANG

Ihre SMART Verpackung sollte folgendes enthalten:

- SMART Mikroliterpipette
- Pipettenspitzen
- Inbusschlüssel zum Nachkalibrieren
- Ersatzverschlüsse für die Kalibrieröffnung
- Silikonfett
- Regalhalterung zur Aufbewahrung
- Bedienungsanleitung
- Garantiekarte
- Qualitätszertifikat mit Prüfbericht

PRODUKTBESCHREIBUNG

SMART Mikroliterpipetten arbeiten nach dem Luftverdrängungsprinzip. Es werden Spitzen zum Einmalgebrauch verwendet.

Mikroliterpipette mit einstellbarem Volumen

Volumenbereich (µl)	Einstellungen (µl)
0.1-2.5	0.002
0.5-10	0.02
5-50	0.1
10-100	0.1
100-1000	1
2-20	0.02
20-200	0.2
500-5000	10
1000-10000	20

Mikroliterpipette mit fest eingestelltem Volumen

Volumenbereich (µl)
2.5
5
10
20
25
50
100
200
250
500
1000
2000
5000
10000

Mehrkanalpipetten

8 Kanäle

Volumenbereich (µl)	Einstellungen (µl)
0.5 - 10 µl	0.02
2- 20 µl	0.02
5- 50 µl	0.1
10 - 100 µl	0.1
20 - 200 µl	0.2
30 - 300 µl	0.2

12 Kanäle

Volumenbereich (µl)	Einstellungen (µl)
0.5 - 10 µl	0.02
2- 20 µl	0.02
5- 50 µl	0.1
10 - 100 µl	0.1
20 - 200 µl	0.2
30 - 300 µl	0.2

Das digitale Display

Bei der SMART Mikroliterpipette wird das abzugebende Volumen mit gut lesbaren digitalen Zahlen auf dem Display am Handgriff angezeigt.

Bei den Pipetten mit einstellbarem Volumen, hat das letzte Rad der Volumenanzeige eine Skala, die bei der präzisen Einstellung des Dosiervolumens hilft.

Bei einigen der variablen Pipetten sind die letzten ein oder zwei Zahlräder, die den Wert hinter dem Komma anzeigen, in grauer Farbe.

Ein roter Pfeil ermöglicht es, das Volumen exakt einzustellen.

Verwendete Materialien

Die SMART Mikroliterpipette ist aus robustem und chemisch resistentem Material gefertigt und garantiert so eine lange Lebensdauer bei gleichbleibender Leistung.

Die Pipette im Einzelnen

Bedienknopf zum Ansaugen und Abgeben der Flüssigkeit

Volumeneinstellrad

Spitzenabwurfvorrichtung

Volumenfeststellknopf

Volumenanzeige

Volumenanzeige mit Zahlrädern

Handgriff mit Komfortoberfläche

Angabe des Volumenbereiches

Verschlussring des Spitzenabwurfs

Spitzenabwurf

Spitzenkonus

DIE BEDIENUNG DER PIPETTE

Einstellung des Volumens

Bei der SMART Pipette wird das Flüssigkeitsvolumen durch das digitale Zählwerk eingestellt. Ein roter Pfeil auf dem letzten Zählrad (bei einigen der Mikroliterpipetten mit einstellbarem Volumen in grauer Farbe) erleichtert das Einstellen des exakten Volumens. Das graue Rad zeigt den Wert nach dem Komma an.

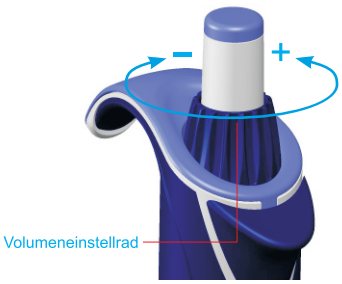
fixierte Position

nach oben drücken zum Entriegeln

nicht fixierte Position

nach unten drücken zum Verriegeln

Zur Einstellung des Abgabevolumens benutzen Sie das Volumeneinstellrad an der Oberseite der Pipette, nachdem Sie dieses durch das nach oben Drücken des Volumenfeststellknopfes entriegelt haben. Um das Abgabevolumen zu verringern, drehen Sie das Rad in Uhrzeigerrichtung, um es zu vergrößern gegen den Uhrzeiger. Versichern Sie sich, dass der rote Pfeil auf dem Display mit der gewünschten Abgabemenge übereinstimmt. Drücken Sie den Volumenfeststellknopf nach unten, um ein zufälliges Verstellen des Volumens während des Pipettierens zu verhindern.



Der Volumenfeststellknopf stellt sicher, dass das Volumeneinstellrad während des Dosierens in seiner Position bleibt. Jedes gewaltsame Drehen des Volumeneinstell systems bei festgestelltem Mechanismus entriegelt diesen oder beschädigt den Verriegelungsmechanismus.

Es ist davon abzuraten, ein Volumen außerhalb des angegebenen Volumenbereiches einzustellen, da dies den Mechanismus blockieren und die Pipette beschädigen kann.

Das Aufnehmen und Abwerfen der Pipettenspitzen (Tips)

Jede SMART Mikroliterpipette ist mit einem mechanischen Spitzenabwurf ausgestattet, was dazu beiträgt, Sicherheitsrisiken, die durch Kontamination entstehen, zu verringern.

Es ist wichtig, dass Sie vor dem Aufnehmen eines Tips den Spitzenkonus reinigen. Pressen Sie die Spitze fest auf den Konus der Pipette, um ein luftdichtes Abschließen zu gewährleisten. Dies ist erreicht, wenn der Dichtungsring zwischen Pipettierspitze und Konus sichtbar wird.

Die Spitzenabwurfvorrichtung muss mit dem Daumen fest nach unten gedrückt werden, um einen sauberen Spitzenabwurf zu gewährleisten. Achten Sie darauf, dass nach Abschluss des Pipettiervorgangs die gebrauchte Pipettierspitze in einem geeigneten Abfallbehälter entsorgt wird.

PIPETTIERANLEITUNG

- Der Dosierknopf sollte langsam und gleichmäßig gedrückt werden.
- Die Pipettierspitze sollte fest auf dem Spitzenkonus aufsitzen, und eventuelle Fremdpartikel sollten zuvor entfernt werden.
- Die Temperatur der Mikroliterpipette, des Tips und der zu dosierenden Flüssigkeit sollte gleich sein.
- Beim Halten der Pipette sollte der Bügel des Griffes auf Ihrem Zeigefinger liegen.
- Während des Aufnehmens der Flüssigkeit sollte die Pipette senkrecht gehalten und die Spitze in gleichbleibendem Abstand zur Oberfläche der Flüssigkeit eingetaucht werden.
- Die Pipettierspitze sollte vor dem eigentlichen Dosieren durch 5-maliges Füllen und Leeren befeuchtet werden. Dies ist besonders wichtig beim Dosieren von Flüssigkeiten, deren Viskosität und Dichte sich von Wasser unterscheidet.
- Bei flüchtigen Lösungsmitteln sollten Sie das Luftpolster Ihrer Pipette durch mehrmaliges Aufnehmen und Abgeben des Lösungsmittels sättigen, bevor Sie die tatsächliche Probe nehmen.
- Beim Dosieren von Flüssigkeiten, deren Temperatur sich von der Raumtemperatur unterscheidet, sollte die Pipettierspitze vor dem Pipettieren mehrmals befeuchtet werden.
- Nach dem Pipettieren von Säuren oder anderen ätzenden Flüssigkeiten, die Dämpfe abgeben, sollte der Spitzenkonus abgenommen und der Kolben, der O-Ring und die Dichtung mit destilliertem Wasser ausgespült werden.
- Flüssigkeiten mit einer Temperatur über 70° C oder unter 4° C sollten nicht pipettiert werden.

Stellen Sie sicher, dass niemals Flüssigkeit in den Spitzenkonus läuft. Um dies zu verhindern, sollten Sie folgendes beachten:

- Legen Sie die Mikroliterpipette niemals ab, solange sich noch Flüssigkeit im Tip befindet.
- Bedienen Sie den Dosierknopf langsam und gleichmäßig.
- Halten Sie die Pipette immer mit der Spitze nach unten.

PIPETTIERTECHNIKEN

Herkömmliches Pipettieren

1. Drücken Sie den Bedienknopf bis zum ersten Widerstand.
2. Tauchen Sie die Pipettierspitze etwa 1cm in die Flüssigkeit, und lassen Sie dann den Knopf langsam los. Ziehen Sie die Spitze aus der Flüssigkeit, und streifen Sie diese am Gefäßrand ab.
3. Geben Sie die Flüssigkeit durch sanftes Drücken des Bedienknopfes bis zum ersten Widerstand ab. Warten Sie etwa 1 Sekunde, und drücken Sie dann den Knopf ganz nach unten, um die Pipettierspitze vollständig zu leeren.
4. Lassen Sie den Bedienknopf los. Nach dem Wechseln des Tips können Sie mit dem Pipettieren fortfahren.

Reverses Pipettieren

Das reverse Pipettieren eignet sich zum Dosieren von Flüssigkeiten mit hoher Viskosität oder solchen, die schäumen können. Außerdem empfiehlt es sich für das Dosieren von sehr kleinen Volumina.

1. Drücken Sie den Bedienknopf ganz nach unten bis zum zweiten Widerstand.
2. Tauchen Sie die Pipettierspitze etwa 1 cm in die Flüssigkeit, und lassen Sie dann den Knopf langsam los. Dadurch füllt sich die Spitze. Ziehen Sie die Spitze aus der Flüssigkeit, und streifen Sie diese am Gefäßrand ab.
3. Geben Sie die gewünschte Flüssigkeitsmenge durch Drücken des Bedienknopfes bis zum ersten Stopp ab. Halten Sie den Knopf in dieser Position.
4. Die in der Spitze zurückbleibende Flüssigkeit sollte entweder zusammen mit dem Tip entsorgt oder in das Entnahmegefäß zurück gegeben werde...

KALIBRIERUNG UND JUSTIERUNG

Alle SMART Mikroliterpipetten werden gemäß ISO8655 getestet. Dies bedeutet, jede Mikroliterpipette wird mit destilliertem Wasser (Qualitätsstufe 3, nach DIN ISO3696) bei einer Wassertemperatur von 25°C (Toleranz +/- 1° C) geprüft.

Alle SMART Mikroliterpipetten werden in einem gemäß ISO/IEC17025 zertifizierten Prüflabor von qualifiziertem Personal auf Grundlage des vorgegebenen Qualitätssystems getestet.

Die SMART Mikroliterpipetten sind so konstruiert, dass sie auch für abweichende Pipettiermethoden oder für Flüssigkeiten unterschiedlicher Temperatur oder Viskosität neu justiert werden können.

Prüfmittel und Prüfbedingungen

Waage: Die Wahl der Analysenwaage hängt von dem Mikroliterpipettenmodell und der erforderlichen Ablesegenauigkeit ab.

Prüfflüssigkeit: destilliertes oder deionisiertes Wasser, Qualitätsstufe 3 gemäß ISO3696

Testlabor: Der Prüfraum sollte zugfrei und klimatisiert sein bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von mehr als 50 % (besonders bei Prüfvolumen unter 50 µl). Die Luftfeuchtigkeit sollte so hoch wie möglich sein, um den Effekt des Verlusts durch Verdampfung zu minimieren. Die Temperatur des Wassers, der Luft und der zu prüfenden Pipette sollte konstant (+/- 0,5°C) zwischen 15°C und 30°C liegen.

Für das Kalibrieren von Volumen unter 50 µl wird Spezialzubehör für Analysenwaagen, wie z.B. Verdunstungsfallen, empfohlen

Prüfverfahren

Die Mikroliterpipette wird an drei Punkten geprüft:

- bei vollem Volumen,
- bei 50% des vollen Volumens,
- beim Minimalvolumen oder bei 10% des vollen Volumens, je nach dem welches von beiden höher ist.

- Mit einer neuen, 3-5mal angefeuchteten Pipettierspitze wird bei jeder zu prüfenden Volumeneinstellung eine 10malige Prüfung vorgenommen.
- Wir empfehlen, mit der herkömmlichen Pipettiermethode zu arbeiten. Berechnen Sie die Messgenauigkeit bei allen drei Einstellpunkten laut EN ISO8655 mit Hilfe folgender Formel:

Umrechnungsformel für das abgelesene Gewicht in Volumen

mittleres Volumen $\overline{V} = \overline{X} \cdot Z$

mittlerer Waagenwert $\overline{X} = \frac{\sum Xi}{n}$

Xi = Einzelmessungen
n = Anzahl der Messungen
Z = Umrechnungsfaktor
(Beispiel: Z = 1.0040µl/mg bei 25°C und 1013 mbar)

Berechnung der Genauigkeit (Systematische Messabweichung)

$$A\% = \frac{\overline{V} - Vo}{Vo} \cdot 100$$

$\overline{V}$ = mittleres Volumen
Vo = Nennvolumen

Berechnung der Präzision (Zufällige Messabweichung)

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (Vi - \overline{V})^2}{n - 1}}$$

S = Standardabweichung
$\overline{V}$ = mittleres Volumen
n = Anzahl der Messungen

$$CV\% = \frac{100 \cdot S}{\overline{V}}$$

Vergleichen Sie die Ergebnisse mit den Werten in den nachfolgenden Tabellen.

Mikroliterpipette mit einstellbarem Volumen

Volumenbereich [µl]	Einstellungen [µl]	Prüfvolumen [µl]	Genauigkeit (±) %	Abweichung (±) %
0.1-2.5 µl	0.002	0.25	12	6
		1.25	3	3
		2.5	2.5	1.6
0.5-10 µl	0.02	1	2.5	1.8
		5	2	1
		10	1	0.6
5-50 µl	0.1	5	2	2
		25	0.8	0.4
		50	0.6	0.3
10-100 µl	0.1	10	3	1
		50	1	0.5
		100	0.8	0.2
100-1000 µl	0.1	100	3	0.6
		500	1	0.4
		1000	0.6	0.2
2-20 µl	0.02	2	3	2
		10	1.5	1
		20	0.9	0.4
20-200 µl	0.2	20	2.5	0.7
		100	0.7	0.3
		200	0.6	0.2
500-5000 µl	10	500	2.4	0.6
		2500	1.2	0.25
		5000	0.6	0.2
1000-10000µl	20	1000	3	0.6
		5000	0.8	0.3
		10000	0.6	0.2

Mikroliterpipette mit fest eingestelltem Volumen

Volumenbereich [µl]	Prüfvolumen [µl]	Genauigkeit (±) %	Abweichung (±) %
2.5 µl	2.5	2	1.6
5 µl	5	1.3	1.2
10 µl	10	1.2	0.8
20 µl	20	1	0.5
25 µl	25	1	0.3
50 µl	50	0.7	0.3
100 µl	100	0.6	0.2
200 µl	200	0.6	0.2
250 µl	250	0.6	0.2
500 µl	500	0.6	0.2
1000 µl	1000	0.6	0.2
2000 µl	2000	0.3	0.15
5000 µl	5000	0.3	0.15
10000 µl	10000	0.6	0.2

Mehrkanalpipette

mit 8 Kanälen & 12 Kanälen

Volumenbereich [µl]	Einstellungen [µl]	Prüfvolumen [µl]	Genauigkeit (±) %	Abweichung (±) %
0.5-10 µl	0.02	1	8	5
		5	4	2
		10	2	1
2-20 µl	0.02	2	7	3
		10	3	2
		20	2	1.6
5-50 µl	0.1	5	3	2
		25	1.5	1
		50	1	0.7
10–100 µl	0.1	10	3	2
		50	1	0.8
		100	0.8	0.3

20-200µl	0.2	20	5	1.4
		100	1	0.4
		200	0.7	0.25
30-300 µl	0.2	30	3	1
		150	1	0.5
		300	0.6	0.3

Kalibriereinstellung

1. Die Kalibrierung wird mit dem Inbusschlüssel vorgenommen.
2. Entfernen Sie den Verschluss der Kalibrieröffnung, die sich seitlich am Handgriff befindet, und platzieren Sie den Inbusschlüssel in der Kalibrierschraube.
3. Drehen Sie den Schlüssel im Uhrzeigersinn, um das Volumen zu vergrößern oder gegen den Uhrzeigersinn, um es zu verringern.
4. Nach dem Einstellen überprüfen Sie die Kalibrierung anhand zuvor beschriebener Anleitung.
5. Wenn die Messabweichung innerhalb der zulässigen Toleranz liegt, verschließen Sie die Kalibrieröffnung wieder, um zufälliges Verstellen zu vermeiden.

⚠ Bei häufigem Gebrauch der Mikroliterpipette empfehlen wir, die Rekalibrierung alle 6 Monate vorzunehmen.

REINIGUNG UND WARTUNG

Wenn die Mikroliterpipette nicht in Gebrauch ist, sorgen Sie dafür, dass sie in aufrechter Lage aufbewahrt wird. Hierfür empfehlen wir den SMART Pipettenhalter.

Die Mikroliterpipette sollte täglich von äußerlichem Staub und Schmutz befreit werden. Dies gilt im Besonderen für den Spitzenkonus. Verwenden Sie ausschließlich Isopropanol zur Reinigung. Mikroliterpipetten, die täglich in Gebrauch sind, sollten alle 3 Monate gewartet werden.

Die Wartung beginnt mit dem Auseinandernehmen der Pipette. Nehmen Sie die Ersatzteilliste zu Hilfe, um die einzelnen Teile besser identifizieren zu können. Wir zeigen Ihnen hier das Zerlegen und anschließende Zusammensetzen am Beispiel einer 100 - 1000µl Mikroliterpipette. Der Ablauf gilt für alle SMART Mikroliterpipetten gleichermaßen.

1. Zum Öffnen drücken Sie den Verschlussring des Spitzenabwurfs nach oben.
2. Drehen Sie den Verschlussring bis zum Klicken in die angezeigte Richtung.
3. Ziehen Sie den Spitzenabwurf langsam heraus.

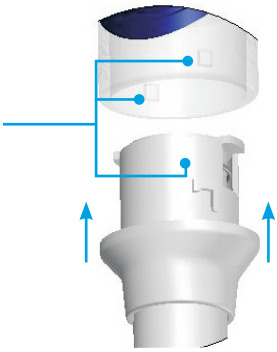
- Durch Aufdrehen des Spitzenkonus können Sie den Kolben und die anderen Teile einschließlich des Dichtungsringes und des O-Ringes herausziehen. Denken Sie daran, alle Teile in der richtigen Reihenfolge für den späteren Zusammenbau zu ordnen.
- Reinigen Sie den Kolben, die Kolbenfeder, den Dichtungs- und den O-Ring mit Isopropanol und einem faserfreien Tuch. Dann lassen Sie alles trocknen. Entfernen Sie eventuelle Fremdpartikel vom Spitzenkonus.
- Fetten Sie die gereinigten Teile mit dem mit jeder SMART Mikroliterpipette mitgelieferten Silikonfett ein.

1

Passen Sie die überstehenden Ecken des Spitzenabwurfs in die Aussparungen am Verschlussring wie nebenstehend gezeigt ein.

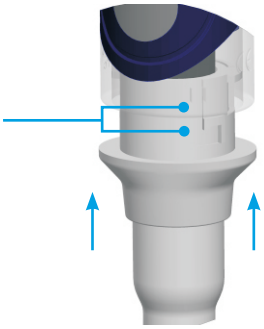
2

Sorgen Sie dafür, dass die Ecken am Handgriff mit den Einkerbungen am Verschlussring des Spitzenabwurfs übereinstimmen.



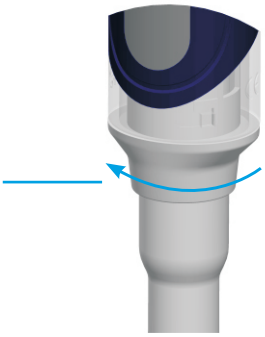
3

Drücken Sie den Spitzenabwurf wie angegeben nach oben.



4

Nach vollständigem Einpassen drehen Sie den Verschlussring bis zum Einrasten in die angezeigte Richtung.



! Das exakte Einpassen des Verschlussrings mit den Ecken auf der Innenseite des Handgriffs ist für den korrekten Zusammenbau entscheidend. Beachten Sie die oben stehende Anleitung

Ersatzteilliste

Gruppe 1

Mikroliterpipette mit einstellbarem Volumen, 100 - 1000 µl

Mikroliterpipette mit fest eingestelltem Volumen, 250ul
500ul
1000ul

SP 377-1

SP 302-1

SP 70-1

SP 317-1

SP 392-1

SP 259-1

SP 44-1

SP 23-1

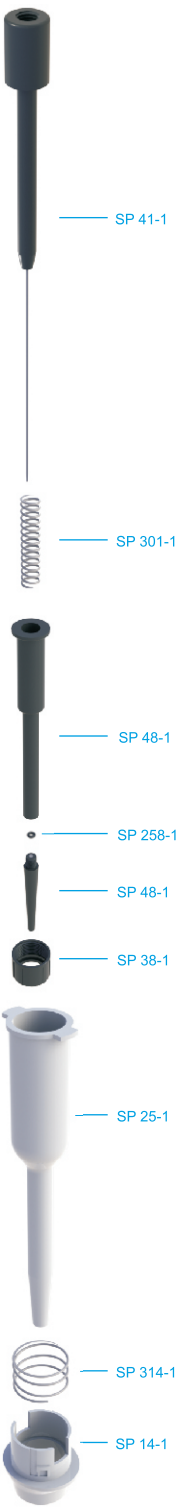
SP 314-1

SP 14-1

Gruppe 2

Mikroliterpipette mit einstellbarem Volumen, 0.1 - 2,5 µl

Mikroliterpipette mit fest eingestelltem Volumen, 0.5 µl, 2.5 µl



Gruppe 3

Mikroliterpipette mit einstellbarem Volumen, 0.5 - 10 µl

Mikroliterpipette mit fest eingestelltem Volumen, 10 µl

Gruppe 4

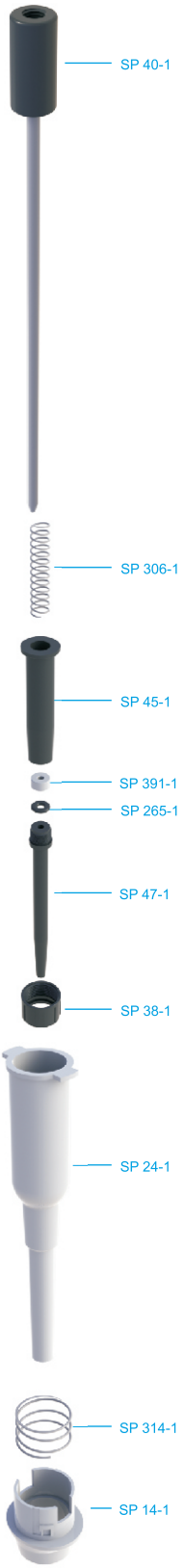
Mikroliterpipette mit einstellbarem Volumen, 2 - 20 µl

Mikroliterpipette mit fest eingestelltem Volumen, 20 µl

Gruppe 5

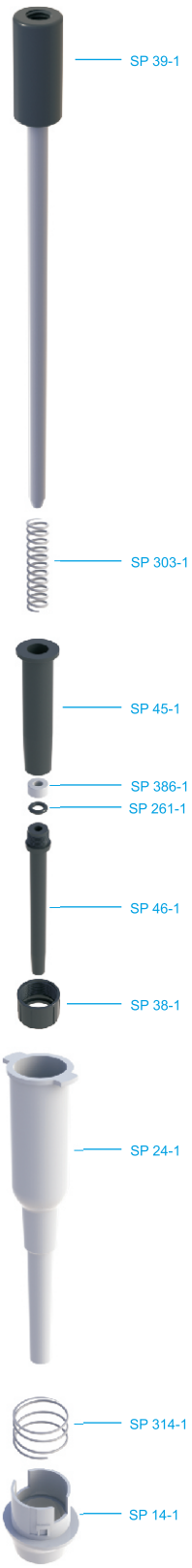
Mikroliterpipette mit einstellbarem Volumen, 5 - 50 µl

Mikroliterpipette mit fest eingestelltem Volumen, 25 µl, 50 µl



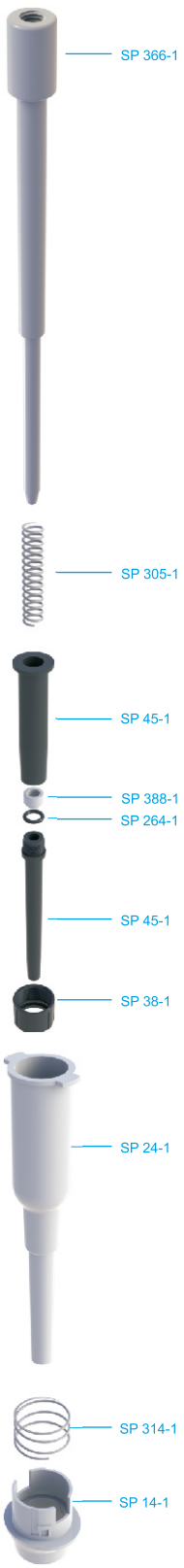
Gruppe 6

Mikroliterpipette mit einstellbarem Volumen, 10 - 100 µl
Mikroliterpipette mit fest eingestelltem Volumen, 100 µl



Gruppe 7

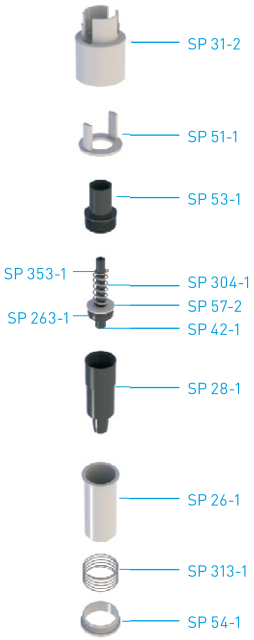
Mikroliterpipette mit einstellbarem Volumen, 20 - 200 µl
Mikroliterpipette mit fest eingestelltem Volumen, 200 µl



Gruppe 8

Mikroliterpipette mit einstellbarem Volumen, 1 - 5 ml

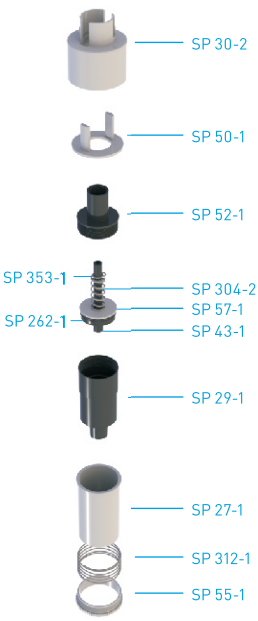
Mikroliterpipette mit fest eingestelltem Volumen, 2 ml, 5 ml



Gruppe 9

Mikroliterpipette mit einstellbarem Volumen, 1 - 10 ml

Mikroliterpipette mit fest eingestelltem Volumen, 10 ml



DAS AUTOKLAVIEREN

Die SMART Mikroliterpipette ist bei einem Druck von 2 bar, einer Temperatur von 121°C und einer Dauer von 20 Minuten unzerlegt autoklavierbar. Dies entspricht der DIN Norm.

- Lassen Sie das Zählwerk unverriegelt.
- Autoklavieren Sie die Mikroliterpipette unzerlegt.
- Lassen Sie die Pipette nach dem Autoklavieren vollständig auskühlen und trocknen.

Bei Mikroliterpipetten, die häufig autoklaviert werden, sollten Kolben und Federn mit dem mitgelieferten Silikonfett eingefettet werden, um die Leichtgängigkeit der Pipette zu erhalten.

MÖGLICHE FEHLERQUELLEN

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Die Pipette ist undicht	abgenutzter O - Ring oder Dichtungsring	Ersetzen Sie die abgenutzten Teile
	Fremdpartikel zwischen Spitze und Spitzenkonus	Reinigen Sie den Spitzenkonus, ersetzen Sie die Pipettierspitze
	Fremdpartikel zwischen Kolben und Dichtungsring	Reinigen Sie den Dichtungsring und den Kolben
Die Pipette saugt nicht an	abgenutzter O - Ring oder Dichtungsring	Ersetzen Sie die abgenutzten Teile
	Spitzenkonus ist locker	Ziehen Sie den Spitzenkonus fest
	Kolben ist beschädigt (durch chemische oder mechanische Einwirkung)	Schicken Sie die gereinigte Pipette an Ihren Händler zurück
	Spitzenkonus ist beschädigt	Ersetzen Sie den Spitzenkonus
Die Pipette dosiert nicht exakt	Pipette wurde falsch zusammengebaut	siehe Kapitel 'Reinigung und Wartung'
	Spitzenkonus ist locker	Ziehen Sie den Spitzenkonus fest
	Pipettierspitze ist nicht korrekt angebracht	Befestigen Sie die Spitze richtig
	verstellte Kalibrierung	Rekalibrieren Sie die Pipette nach Anweisung
Ungenaues Dosieren von speziellen Flüssigkeiten	Kalibrierung eignet sich nicht für die verwendete Flüssigkeit	Rekalibieren Sie die Pipette mit der fraglichen Flüssigkeit

NOTES

NOTES

Smart

GEN-NEXT PIPETTE

USER GUIDE

BEDIENUNGSANLEITUNG

volac

Poulten & Graf

Peak Works, 1 Alfreds Way
Barking, Essex IG11 0AS / UK
Tel. +44 (0)20 8594 4256
VOLAC@poulten-graf.com

Am Bildacker 3-7
97877 Wertheim / Germany
Tel. +49 (0) 9342 9229-0
FORTUNA@poulten-graf.com